

Przekroczeniowa ultrasonograficzna diagnostyka zaburzeń statyki narządu rodowego i nietrzymania moczu

Translabial ultrasonography in pelvic floor prolapse and urinary incontinence diagnostics

Pietrus Miłosz¹, Pityński Kazimierz¹, Bałajewicz-Nowak Marta^{1,2}, Wiecheć Marcin¹, Knafel Anna¹, Ludwin Artur¹, Dziechciowski Marek¹, Nocuń Agnieszka¹¹ Klinika Ginekologii i Onkologii UJ CM, Kraków, Polska² Katedra Anatomii UJ CM, Kraków, Polska

Streszczenie

Postęp technologiczny jaki dokonuje się w konstrukcji aparatów ultrasonograficznych i coraz powszechniejszy do nich dostęp sprawia, że zakres diagnostycznego zastosowania badania ultrasonograficznego znacznie się poszerza. Dotyczy to także zaburzeń statyki narządu rodowego. Aktualnie stosowane w codziennej praktyce położniczo-ginekologicznej zestawy ultrasonograficzne, pozwalają uzyskać wgląd w struktury tworzące dno żeńskiej miednicy mniejszej, a uzyskane obrazy mogą stanowić wartościowe uzupełnienie badania fizykalnego. Aplikacja głowicy ultrasonograficznej na krocze pacjentki umożliwia wizualizację trzech kompartmentów żeńskiej miednicy mniejszej. Po zamrożeniu obrazu można dokonać oceny położenia struktur anatomicznych w stosunku do kości i wyznaczonych płaszczyzn, ustalić wzajemne odległości oraz zmierzyć odpowiednie kąty. Najwięcej informacji uzyskuje się w ten sposób w zakresie kompartmentu przedniego, którego uszkodzenia często łączą się z nietrzymaniem moczu. Wypracowane do tej pory standardy badania obejmujące także analizę parametrów ilościowych, w znacznym stopniu minimalizują subiektywność oceny istniejących zaburzeń. Istotną wartością ultrasonografii dna miednicy mniejszej oprócz niewysokich kosztów jest możliwość dynamicznej oceny zmian statyki do jakich dochodzi podczas testów czynnościowych. Ma to nie tylko znaczenie poznawcze lecz także pozwala na dostosowanie zakresu korekcji chirurgicznej do istniejących uszkodzeń. W sposób pośredni może więc przyczynić się do zmniejszenia ilości kolejnych operacji naprawczych.

Ultrasonografia trójwymiarowa umożliwia z kolei dokładne prześledzenie budowy i funkcji mięśni dźwigaczy odbytu oraz detekcję ich ewentualnych uszkodzeń. To właśnie urazy tych mięśni do których dochodzi np. podczas porodu są jedną z głównych przyczyn obniżenia i wypadania narządu rodowego u kobiet. W badaniu ultrasonograficznym można również dokonać wizualizacji materiału sztucznego, który jest stosowany coraz częściej w chirurgicznym leczeniu zaburzeń statyki.

Słowa kluczowe: **ultrasonografia / ginekologia / urologia /**

Adres do korespondencji:

Miłosz Pietrus
Klinika Ginekologii i Onkologii UJ CM,
ul. Kopernika 23, 31-501 Kraków
e-mail: milosz.pietrus@poczta.fm, tel.: 602779298

Otrzymano: **15.03.2012**
Zaakceptowano do druku: **10.08.2012**

Abstract

Technological advances in the construction of sonographic devices and increasingly universal access to such tests considerably widens the range of diagnostic application of the sonographic examination. This situation also refers to pelvic organs prolapse. At present, sonographic sets used in everyday obstetrical-gynecological practice allow for insight into the structures forming the female pelvic floor, and the obtained images constitute a valuable addition to the physical examination. Positioning the sonographic transducer on the perineum enables to visualize the three compartments of the female pelvis minor. After freezing the image, it is possible to assess the position of anatomical structures in relation to bones and designated surfaces, establish mutual distances and measure appropriate angles. Most information can be obtained in this manner within the range of the frontal compartment, whose damage is often linked with urinary incontinence. The examination standards developed so far, including the analysis of the quantitative parameters, greatly minimize the potential subjectivity of the assessment of the existing disorders. Apart from its low costs, the main value of the sonographic examination of the pelvic floor is the possibility to dynamically assess the changes in statics which take place during functional testing. Not only does it have a cognitive significance, but also it allows to adjust the scope of the surgical correction to the existing damages. Thus, indirectly, it can contribute to the reduction of a number of subsequent remedial surgeries.

Three-dimensional sonography allows to thoroughly examine the construction and functioning of the anal levators and to detect their possible damage. It is the trauma to these muscles - occurring, among others, during childbirth - that is one of the major causes of pelvic organs descent and prolapse in women.

Sonographic examination also enables to visualize the artificial material, the use of which is increasingly frequent in the surgical treatment of pelvic organs prolapse. The remedial kits currently in use are not visible in classic X-ray examinations and CT, however, they can be easily visualized by means of a sonographic test. This way it is possible to locate the positioned tapes or meshes and to establish their orientation towards the urethra, the bladder and the anus. It is also possible to observe the complications (e.g. hematomas) following the surgical procedures via the transvaginal access.

Transperineal sonography is a relatively inexpensive method that may be performed in almost every ultrasonographic laboratory. Its value, approaching the MRI diagnostic value in the assessment of the pelvic floor defects and its low cost, place ultrasonography on the first place among the methods of imaging the pelvic and uro-genital diaphragm.

The results of diagnostics of pelvic organs prolapse obtained by placing the sonographic head on the patient's perineum may also help in establishing the changes of the support apparatus for the uterus and the vagina, bladder, urethra and perineum during functional testing and, thus, to verify the clinically established degree of the prolapse. It seems, also, that this method may be used during peri-urethral injections of specific substances and post-application follow-up, an increasingly frequently employed method of urinary incontinence treatment.

Keywords: ultrasonography / gynecology / urology /

Zaburzenia statyki narządu płciowego mogą dotyczyć nawet 50% kobiet do 50 roku życia. Konsekwencją tych zaburzeń jest pogorszenie jakości życia kobiety. Ich symptomatologia jest różnorodna, często trudno jest odnieść zgłaszane objawy do stwierdzanych badaniem fizykalnych uszkodzeń struktur dna miednicy mniejszej. Granica pomiędzy prawidłową statyką i jej wczesnymi stadiami jest trudna do określenia nawet w dokładnym badaniu klinicznym. Jednak zbyt pochopne, nieopracowane wnikliwą oceną uszkodzeń, leczenie chirurgiczne może doprowadzić do pojawienia się dodatkowych lub ujawnienia się wcześniej niewykrytych zaburzeń w statyce i w konsekwencji do konieczności wykonania kolejnych zabiegów operacyjnych. Szacuje się, iż taka sytuacja dotyczy 1/3 operowanych przypadków [1].

Tylko prawidłowa ocena stanu anatomicznego i czynnościowego dna miednicy mniejszej i jednoczasowa naprawa wszystkich defektów pozwala na uniknięcie niepowodzenia terapeutycznego. Do częstych przyczyn kolejnych operacji po pierwotnym leczeniu chirurgicznym z powodu zaburzenia statyki należy ujawniające się po zabiegu nietrzymanie moczu. Niestety nadal brak jest precyzyjnych metod diagnostycznych pozwalających na ustalenie czy po korekcji chirurgicznej nie pojawi się problem z trzymaniem moczu.

Do metod stosowanych w ustalaniu występowania zaburzeń statyki narządu rodowego i ich stopnia należy badanie podmiotowe, badania przez pochwę i przez odbytnicę, próba kaszlowa, test Q tip oraz w wybranych przypadkach badanie urodynamiczne, defektografia, badanie manometryczne. Coraz częściej, szczególnie w krajach o wysokich nakładach na ochronę zdrowia, do oceny defektu dna miednicy mniejszej wykorzystuje się rezonans magnetyczny (NMR). Zbliżona do NMR ocena zaburzeń anatomicznych dna miednicy mniejszej wydaje się być możliwa przy pomocy taniej i powszechnie dostępnej metody obrazowej jaką jest badanie ultrasonograficzne 2D/3D/4D [2].

Warto podkreślić, iż podstawowe badanie ultrasonograficzne struktur dna miednicy mniejszej nie wymaga uzupełnienia obecnie używanych ultrasonografów w dodatkowe oprzyrządowanie. W porównaniu z rezonansem magnetycznym metoda ta umożliwia zastosowanie również testów czynnościowych, które w przypadku rezonansu są niemożliwe do przeprowadzenia.

Początki badań nad zastosowaniem ultrasonografii do oceny zaburzeń statyki narządu rodowego sięgają wczesnych lat 80-tych ubiegłego wieku. Ciągły postęp i udoskonalanie aparatury ultrasonograficznej oraz zdobyte doświadczenie pozwala na coraz bardziej szczegółowe badanie struktur tworzących dno miednicy mniejszej. Pomimo tego ultrasonografia w procesie

diagnostycznym zaburzeń statyki jest rzadko wykorzystywana, tymczasem informacje jakie można uzyskać dzięki tej metodzie w pełni upoważniają do jej rozpowszechniania. Duża różnorodność stosowanej aparatury i oprzyrządowania oraz mała liczba ośrodków stosujących tą metodę powoduje, że do tej pory nie wypracowano szczegółowych standardów badania ultrasonograficznego dna miednicy mniejszej.

W zaproponowanym przez zespół G. Santoro i A. Wieczorka badaniu ultrasonograficznym dna miednicy mniejszej wykorzystywane są trzy głowice urologiczne: konweksowa oraz dwie endogłowice: rotacyjna 360° oraz druga, będąca połączeniem głowicy liniowej i endowaginalnej, wszystkie produkcji firmy B-K Medical, Herlev, Denmark. Schemat badania z wykorzystaniem tego oprzyrządowania wydaje się być najbardziej dokładny pod względem oceny anatomii struktur dna miednicy mniejszej u kobiety. Szczegóły metodyki i jej rezultaty są dostępne na stronie: <http://www.bkmed.com/Collateral/Documents/BK-Medical/Clinical/BG0456-B.pdf>. Zbliżoną do powyższej dokładność można osiągnąć z użyciem coraz powszechniej dostępnych w oddziałach położniczo-ginekologicznych i gabinetach ginekologicznych aparatów ultrasonograficznych, wyposażonych w głowicę konweksową do obrazowania 2D i głowicę objętościową do badań 3D i 4D.

W diagnostyce uroginekologicznej można wykorzystywać także głowicę endowaginalną. Jednak interpretując wyniki należy wziąć poprawkę na zmiany w stosunkach anatomicznych spowodowane wprowadzeniem głowicy do pochwy [3].

Podstawy badania w prezentacji 2D

USG translabialne polega na wykorzystaniu przezbrzuszej głowicy sektorowej, pracującej z częstotliwością 4-8 MHz umiejscowionej pomiędzy wargami sromowymi mniejszymi, łechtaczką i odbytem. Na głowicę należy założyć prezerwatywę lub sterylną rękawiczkę gumową i przyłożyć do sromu bez wywierania nacisku. Ustawienie obrazu w orientacji dół-góra ułatwia interpretację położenie badanych struktur i śledzenie zmiany ich położenia podczas zaciskania krocza (squeeze) przez pacjentkę oraz w trakcie próby Valsalvy. Z jednej strony należy uwidocznienie spojenie łonowe, a po przeciwnej okolicę odbytu i odbytnicy.

Nie zawsze udaje się uzyskać obraz 2D obejmujący wszystkie trzy przedziały (kompartymenty) miednicy mniejszej, zwłaszcza gdy kąt obrazowania głowicy nie przekracza 70°. Obrazowanie oraz pomiary przeprowadzane są w trzech stanach: relaksacji mięśni miednicy, próby Valsalvy oraz zaciskania krocza (squeeze).

Obrazowanie kompartymentu przedniego

Podczas obrazowania kompartymentu przedniego należy zidentyfikować spojenie łonowe, pęcherz moczowy i cewkę moczową. Położenie i stopień obniżenia narządów miednicy mniejszej można określać w stosunku do zaproponowanej osi X, która przebiega przez dolny i górny brzeg spojenia łonowego, lub w stosunku do prostej położonej horyzontalnie u dołu ekranu, na wysokości przedsionka pochwy.

W ten sposób w zakresie przedniego kompartymentu możemy wyznaczyć pozycję szyi pęcherza moczowego, która będzie mierzona w stosunku do osi X w spoczynku i podczas parcia. Odległość wyrażamy w milimetrach albo ponad lub pod linię X.

Do oceny ruchomości szyi pęcherza moczowego służy klasyczny już pomiar odległości pęcherza od dolnego brzegu spojenia łonowego (bladder-symphysis distance, BSD). Przyjmuje się, że różnica pomiaru BSD w spoczynku i podczas próby Valsalvy wynosząca powyżej 25mm przemawia za nadmierną ruchomością (hipermobilnością) szyi pęcherza moczowego [4].

W celu określenia zmian położenia cewki moczowej i jej rotacji dokonuje się pomiaru trzech kątów α , β , γ , które służą do oznaczania maksymalnej zmiany położenia cewki moczowej i tzw. rotacji cewki.[5] Kąt α zaproponowany przez Sarnelliego określa stopień nachylenia osi proksymalnej części cewki do osi x spojenia łonowego (linii centralnej) [6].

Kąt β jest to kąt utworzony pomiędzy linią równoległą do proksymalnej części cewki moczowej, a linią równoległą do osi części dystalnej cewki moczowej [7].

Prawidłowa średnia wartość tego kąta wynosi od 20° w spoczynku do 21° w trakcie próby Valsalvy, podczas gdy u kobiet z nietrzymaniem moczu waha się od 5° do 12° [8].

Kąt γ , wydający się być analogiczny do kąta α , zawarty jest pomiędzy dolnym marginesem spojenia łonowego a szyją pęcherza moczowego.[9] U zdrowych kobiet waha się on od 80° w trakcie skurczu miednicy mniejszej do 100° podczas próby Valsalvy, podczas gdy u kobiet z nietrzymaniem moczu kąty te wynoszą odpowiednio od 90° do 120°.

Kąt tylny-pęcherzowy lub tylny kąt cewkowo-pęcherzowy (*Retrovesical Angle* – RVA), jest kątem utworzonym przez oś części proksymalnej cewki moczowej a linią styczną do najniższej położonej części tylnej ściany pęcherza moczowego. Za prawidłowe wartości przyjmuje się kąty od 90° do 120° [10].

Podczas obrazowania przekroczeniowego w przekroju osiowym możliwy jest również pomiar długości cewki moczowej od szyi pęcherza moczowego po ujście zewnętrzne cewki w przed-sionku pochwy.

Zgodnie z zaleceniem Khullarra pomiar grubości ściany pęcherza moczowego powinien być wykonany jeżeli objętość zalegającego w nim moczu nie przekracza 20 ml. Dokonuje się go prostopadłe do zarysu pęcherza w najgrubszym miejscu każdej z jego ścian. U 85% kobiet bez niestabilności wypieracza moczu średnia grubość ścian jest mniejsza niż 5 mm [11].

Większość aparatów ultrasonograficznych posiada opcję pomiaru objętości zalegającego moczu. Jeżeli nie ma takiej opcji objętość tą wylicza się ze wzoru Hajlena [9]: $(AP \times LR \times 5.6) - 14.9 \text{ ml} = RV \text{ ml}$, (AP – głębokość pęcherza moczowego, LR – długość pęcherza moczowego, RV – objętość zalegająca).

W trakcie badania można także zaobserwować otwieranie się proksymalnej części cewki moczowej podczas kaszlu i próby Valsalvy oraz wyciek moczu podczas manewru parcia lub zaciskania krocza. Przepływ moczu można łatwo uwidocznienie przy pomocy kolorowego Dopplera. Ocena obniżenia w przednim kompartymencie odbywa się w stosunku do osi referencyjnej, którą jest, analogicznie jak w skali POPQ, płaszczyzna strzępków błony dziewiczej. (Fot. 1).

Green wyróżnia ultrasonograficznie między innymi dwa typy uchyłka pęcherzowego, które nie korespondują z wynikiem badania fizykalnego [12]. Typ II (uchyłek pęcherzowo-cewkowy) stwierdza się przy lejkowatej szyi pęcherza moczowego i RVA powyżej 140° gdy podstawa pęcherza moczowego i cewka moczowa leżą w jednej płaszczyźnie. Ten typ często łączy się

z wysiłkowym nietrzymaniem moczu oraz uszkodzeniem mięśni dźwigaczy odbytu. Określany jest inaczej jako defekt boczny i towarzyszy mu przemieszczenie boczne cewki moczowej. Typ III charakteryzuje się stałym RVA oraz położeniem najniższego punktu podstawy pęcherza pod szyją pęcherza moczowego. Nosi on nazwę defektu centralnego i klinicznie łączy się z dysfunkcją pęcherza moczowego [13].

Te dwa typy często nie są możliwe do odróżnienia w badaniu fizykalnym [14].

Ich identyfikacja, ma przede wszystkim implikacje przy wyborze rodzaju operacji naprawczej. W przypadku izolowanego defektu centralnego - zeszcicie powięzi łonowo-szyjkowej, ewentualnie z użyciem materiałów protezujących. W defekcie bocznym cystocele zaleca się zastosowanie materiałów protezujących, których ramiona powinny być przeprowadzane przez otwory zasłonięte [15].

W badaniu ultrasonograficznym przekroczeniowym dodatkowo można uwidocznąć guzy pęcherza moczowego, uchyłki cewki moczowej, ciała obce w dolnym odcinku dróg moczowych [16].

Obrazowanie kompartmentu środkowego

W tym przedziale ocenia się obniżenie szyjki macicy, szyjki i trzonu macicy, ewentualnie kikuta pochwy po usunięciu macicy w stosunku do płaszczyzny strzępków błony dziewiczej (płaszczyzna referencyjna).

Podobnie jak w skali POPQ najłatwiej jest wyznaczyć położenie punktu C, czyli najbardziej dystalnie położonego miejsca na brzegu szyjki macicy, a u kobiety po usunięciu macicy – najbardziej dystalnego miejsca szczytu pochwy. Linia referencyjną, do której będziemy w tym przypadku dokonywać pomiaru odległości, jest np. prosta pozioma, umieszczona w dolnej części ekranu, umieszczona na wysokości przedsionka pochwy.

Pomiarów należy dokonywać w spoczynku, przy parciu i zaciskaniu krocza.

Obrazowanie kompartmentu tylnego

Przedział ten jest najtrudniejszy do obrazowania i interpretacji ze względu na obecność treści kałowej i gazów w odbytnicy oraz słabszego zarysowania jego struktur (mniejsza wyrazistość) w stosunku do pozostałych kompartmentów.

Możliwy do wizualizacji jest zwieracz zewnętrzny i wewnętrzny odbytu, kanał odbytu oraz bańka odbytnicy [5]. Dla uzyskania lepszego obrazu można zastosować doodbytniczo hypoechogeniczny środek kontrastujący.

Głównym obszarem zainteresowania ginekologa jest obniżenie się tylnej ściany pochwy, występujące w postaci prawdziwego uchyłka odbytniczego – rectocele (Fot. 2), uchyłka jelitowego (*enterocele*) i tzw. hypermobilności krocza, czyli przemieszczenie się płaszczyzny mięśni dźwigaczy. Ta ostatnie zaburzenie jest niemożliwe do stwierdzenia w badaniu klinicznym [17]. Możliwe są także mieszane postaci tych defektów.

Ultrasonografia przekroczeniowa w diagnostyce powyższych uszkodzeń ma wartość porównywalną do proktografii [18, 19, 20].

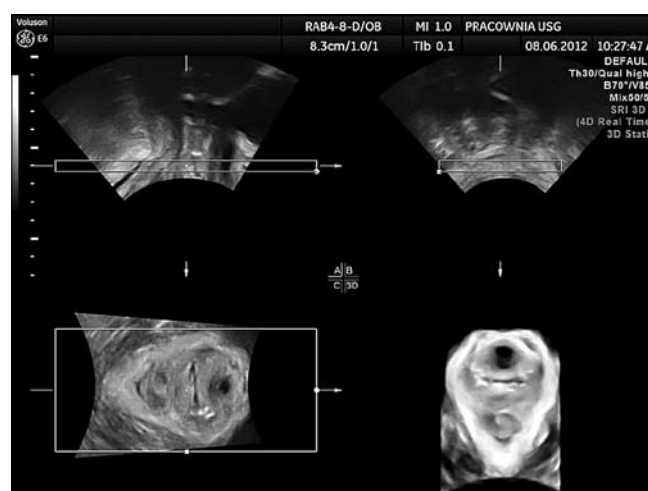
Wynik oceny tylnego kompartmentu jest zazwyczaj opisowy, chociaż można także dokonywać pomiarów w wyznaczonych punktach na tylnej ścianie pochwy w stosunku do linii referencyjnych, w połączeniu z opisem miejsca wystąpie-



Fot. 1. Cystocele.



Fot. 2. Rectocele.



Fot. 3. Usg 3D.

nia przepukliny i jej ewentualnej zawartości. Wartościowym i uznawanym pomiarem jest kąt odbytowo-odbytniczy (anorectal angle- ARA), który u zdrowych kobiet w spoczynku powinien wynosić 90° [21].

Można także obrazować inne patologie niezwiązane z zaburzeniami statyki narządu rodowego, takie jak poporodowe przetoki odbytniczo-pochwowe, czy ropnie tej okolicy.

Ultrasonografia 3D / 4D

W ostatnim czasie obserwuje się rosnące zainteresowanie diagnostyką ultrasonograficzną urazów dna miednicy mniejszej powstałych podczas porodu drogami natury. Uszkodzenie mięśnia dźwigacza odbytu w postaci naderwania lub oderwania mięśnia od kości łonowej jest czynnikiem ryzyka późniejszych zaburzeń statyki narządów rodnych. Wyniki badań ultrasonograficznych potwierdziły rezultaty obserwacji klinicznych i obrazowania w rezonansie magnetycznym wskazujące na powszechne występowanie zaburzeń morfologicznych i czynnościowych mięśni dźwigaczy, u kobiet które rodziły drogami natury [22, 23, 24, 25, 26].

Ultrasonografia z zastosowaniem techniki 3D/4D, wykorzystująca do badania głowice objętościowe o częstotliwościach 4-8 MHz z dostępu przekroczeniowego umożliwia ocenę anatomii głębiej położonych struktur dna miednicy mniejszej (fotografia 3). Dodatkową wartością jest możliwość renderowania. Głowice konweksowe z kątem obrazowania 70° są w większości przypadków wystarczające do zobrazowania uszkodzenia. Tylko przy znacznym wypadaniu narządu rodowego ten kąt obrazowania jest niewystarczający.

Prezentacja przekroczeniowa powinna obejmować obie gałęzie spojenia łonowego, cewkę moczową położoną na godzinie 12-iej, pochwę, odbyt na godzinie 6-iej, mięśnie dźwigacze odbytu. Ocenie podlega symetria położenia struktur miednicy mniejszej, ciągłości ich granic i struktury, pole powierzchni rozworu dźwigaczy odbytu oraz obecność przepuklin przedniej i tylnej ściany pochwy [5]. Do szczegółowego prześledzenia ciągłości mięśnia dźwigacza odbytu proponuje się wykonanie obrazowania ultrasonograficznego tomograficznego (TUI).

Zarówno ocena rozworu mięśni dźwigacza odbytu, jak i samo badanie ciągłości mięśnia, powinno odbywać się w płaszczyźnie jego najmniejszych wymiarów [27, 28].

Dwu i półmilimetrowy odstęp pomiędzy plastrami pozwala na skanowanie całego mięśnia łonowo-odbytniczego od przyczepu bliższego do dalszego [29]. W ten sposób możliwe jest wykrycie zarówno mikrourazów jak i makrourazów. Ten ostatni defekt ma istotne znaczenie w planowaniu operacji naprawczych [30, 31, 32, 33, 34].

O naderwaniu mięśnia dźwigacza świadczy pośrednio znaczne zwiększenie pola powierzchni rozworu mięśni dźwigaczy odbytu (tzw. *ballooning*), rozworu moczowo-płciowego oraz zaburzenia struktury środka ścięgniętego kroczu. Rozwór mięśni dźwigaczy o powierzchni powyżej 25 cm² podczas próby lub awulsja mięśni dźwigaczy jest czynnikiem ryzyka niepowodzenia operacji korekcyjnych z zastosowaniem beznapięciowych siatek [35].

Obrazowanie materiału sztucznego

Coraz powszechniejsze użycie materiału sztucznego w leczeniu zaburzeń statyki i nietrzymania moczu jest kolejnym powodem do zastosowania badania ultrasonograficznego dna miednicy mniejszej szczególnie, że obecnie stosowane materiały nie są widoczne w klasycznym badaniu rentgenowskim, tomografii komputerowej natomiast łatwo jest je uwidocznąć ultrasonograficznie. Ocenie przekroczeniowej poddawana jest lokalizacja taśm lub siatek, ich stosunek do cewki moczowej, pęcherza moczowego i odbytnicy. Ultrasonograficznie stwierdzone wypadanie przezasłonowych ramion siatki zachodzi nawet w 20% przypadków i skutkuje powstaniem wysokiego uchyłka pęcherzowego

Trudniejsze do uwidocznienia są ramiona tylne siatek, stąd częstość występowania wypadania tych ramion nie została dokładnie oszacowana. Wypadnięcie wszystkich czterech ramion wydaje się nie przekraczać 5% przypadków [36].

Nieprawidłowe przyleganie siatki do pęcherza moczowego odzwierciedla się w postaci dużej „dziury sonograficznej” pomiędzy spojeniem a siatką i często objawia się w postaci pooperacyjnego wysiłkowego nietrzymania moczu [37].

Podsumowanie

Ultrasonografia przekroczeniowa wnosi do diagnostyki zaburzeń statyki dna miednicy mniejszej dodatkowe informacje zarówno na etapie przedoperacyjnym jak i pooperacyjnym. Do badania stosuje się powszechnie dostępne w położnictwie i ginekologii aparaty ultrasonograficzne, bez konieczności ich wyposażenia w dodatkowe akcesoria. Przewagę ultrasonografii nad innymi metodami obrazowania stanowi możliwość dynamicznej oceny zmian zachodzących w trakcie prób czynnościowych. Może być metodą, która w przyszłości pozwoli zastosować celowane leczenie dysfunkcji dna żeńskiej miednicy mniejszej.

Piśmiennictwo

1. Olsen A, Smith V, Bergstrom J, [et al.]. Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 1997, 89, 501-506.
2. Piloni V, Spazzafumo L. Sonography of female pelvic floor: clinical indications and techniques. *Pelvipelvineology.* 2007, 26, 59-65.
3. Stankiewicz A, Wieczorek P, [i wsp.]. Porównanie wymiarów cewki moczowej u pacjentek z nietrzymaniem moczu w dynamicznym badaniu usg przekroczeniowym i usg przezpochwowym. *Ultrasonografia.* 2008, 33, 52-56.
4. Dietz H. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004, 23, 80-92.
5. Rechberger T, Baranowski W (red.). *Postępy w uroginekologii.* Lublin, 2010, 32-57.
6. Samelli G, Trovato C, Imarisio M, [et al.]. Ultrasound assessment of the female perineum: technique, methods, indications and ultrasound anatomy. *Radiol Med.* 2003, 106, 357-369.
7. Pregazzi R, Sartore A, Bortoli P, [et al.]. Perineal ultrasound evaluation of urethral angle and bladder neck mobility in woman with stress urinary incontinence. *BJOG.* 2002, 109, 821-827.
8. Dietz H. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: three-dimensional or volume imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004, 23, 615-625.
9. Haylen B, de Ridder D, Freeman R, [et al.]. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2010, 29, 4-20.
10. Wieczorek A, Stankiewicz A, Santoro G, [et al.]. Pelvic floor disorders: role of new ultrasonographic techniques. *World J Urol.* 2011, 29, 5, 615-623.
11. Khullar V, Cardozo L, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for detrusor instability. *Br J Obstet Gynecol.* 1996, 103, 904-908.

Pietrus M, et al. *Przekroczeniowa ultrasonograficzna diagnostyka zaburzeń statyki narządu rodnego i nietrzymania moczu.*

12. Dietz H. Pelvic Floor Ultrasound. London: Springer-Verlag, 2008, 4, 41-63.
13. Green T. Urinary stress incontinence: differential diagnosis, pathophysiology and management. *Am J Obstet Gynecol.* 1975, 122, 368-400.
14. Chantarasorn V, Shek K, Dietz H. Diagnosis of cystocele type by POP-Q and pelvic floor ultrasound. *ICS/IUGA Joint Scientific Meeting.* Toronto. 2010.
15. Recommendations of The Polish Society of Obstetrics and Gynaecology regarding prevention and treatment of pelvic organ prolapse and urinary incontinence in patients qualified to hysterectomy. *Ginekol Pol.* 2009, 80, 459-465.
16. Green T. The problem of urinary stress incontinence in the female: an appraisal of its current status. *Obstet Gynecol Surv.* 1968, 23, 603-634.
17. Dietz H, Steensma A. Posterior compartment prolapse on two-dimensional and three-dimensional pelvic floor ultrasound: the distinction between true rectocele, perineal hypermobility and enterocele. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005, 26, 73-77.
18. Perniola G, Shek K, Chong C, [et al.]. Defecation proctography and translabial ultrasound in the investigation of defecatory disorders. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008, 31, 567-571.
19. Steensma A, Oom D, Burger C, [et al.]. Assessment of posterior compartment prolapse: a comparison of evacuation proctography and 3D transperineal ultrasound. *Colorectal Dis.* 2010, 12, 533-539.
20. Beer-Gabel M, Teshler M, Schechtman E, [et al.]. Dynamic transperineal ultrasound vs. defecography in patients with evacuatory difficulty: a pilot study. *Int J Colorectal Dis.* 2004, 19, 60-67.
21. Altomare D, Rinaldi M, Veglia A, [et al.]. Contribution of posture to the maintenance of anal continence. *Int J Colorectal Dis.* 2001, 16, 1, 51-54.
22. Gainey H. Post-partum observation of pelvic tissue damage. *Am J Obstet Gynecol.* 1943, 4, 457-466.
23. DeLancey J, Kearney R, Chou Q, [et al.]. The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2003, 101, 46-53.
24. Dietz H, Steensma A. The prevalence of major abnormalities of the levator ani in urogynaecological patients. *Br J Obstet Gynaecol.* 2006, 113, 225-230.
25. Shek K, Dietz H. Intrapartum risk factors of levator trauma. *Br J Obstet Gynaecol.* 2010, 17, 1485-1492.
26. Shek K, Dietz H. Intrapartum risk factors of levator trauma. *Br J Obstet Gynaecol.* 2010, 17, 1485-1492.
27. Dietz H, Shek K, Clarke B. Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005, 25, 580-585.
28. Dietz H. Quantification of major morphological abnormalities of the levator ani. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007, 29, 329-334.
29. Wong V, Shek K, Dietz H. A simplified method for the determination of levator hiatus dimensions. *Int Urogynecol J.* 2009, 20, 145-146.
30. DeLancey J, Morgan D, Fenner D, [et al.]. Comparison of levator ani muscle defects and function in women with and without pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 2007, 109, 295-302.
31. Dietz H, Steensma A. The prevalence of major abnormalities of the levator ani in urogynaecological patients. *Br J Obstet Gynaecol.* 2006, 113, 225-230.
32. Dietz H, Simpson J. Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse. *Br J Obstet Gynaecol.* 2008, 115, 979-984.
33. Dietz H, Chantarasorn V, Shek K. Levator avulsion is a risk factor for cystocele recurrence. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010, 36, 76-80.
34. Model A, Shek K, Dietz H. Levator defects are associated with prolapse after pelvic floor surgery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010, 153, 220-223.
35. Dietz H, Shek K, De Leon J, Steensma A. Ballooning of the levator hiatus. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008, 31, 676-680.
36. Dietz H. Pelvic floor ultrasound in prolapse: what's in it for the surgeon? *Int Urogynecol J.* 2011, 22, 1221-1232.
37. Shek K, Rane A, Goh J, Dietz H. Stress urinary incontinence after transobturator mesh for cystocele repair. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Disfunct.* 2009, 20, 421-425.